

Method of making gas distribution tube for motor vehicle airbag has flat metal blank formed into U-shape prior to closure by welding

Patent number: DE10149157
Publication date: 2003-04-17
Inventor: BLAICH MANFRED (DE)
Applicant: GFU GES FUER UMFORMUNG UND MAS (DE)
Classification:
- **international:** B21C37/08
- **europaean:** B21C37/08E, B21C37/08H
Application number: DE20011049157 20011004
Priority number(s): DE20011049157 20011004

Abstract of DE10149157

The method of making a gas distribution tube (1) for a motor vehicle airbag involves stamping out a flat metal blank which is then shaped into a u-section profile. The U-shaped cross section is then bent over to form circular section tube with a gap which is then closed by welding. Exit openings (13) are formed in the tube walls to define separating planes for the layout.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 101 49 157 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
B 21 C 37/08

21 Aktenzeichen: 101 49 157.3
22 Anmeldetag: 4. 10. 2001
43 Offenlegungstag: 17. 4. 2003

DE 101 49 157 A 1

71 Anmelder:
GFU-Gesellschaft für Umformung und
Maschinenbau GmbH, 54634 Bitburg, DE

74 Vertreter:
Honke und Kollegen, 45127 Essen

72 Erfinder:
Blaich, Manfred, 76437 Rastatt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren zur Herstellung eines Metallrohres

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Metallrohres, das mindestens eine Querschnittsänderung aufweist. Der Rohrmantel wird als ebene Metallplatte ausgestanzt, deren Außenkontur der Abwicklung des Rohres entspricht. Die ebene Metallplatte wird dann zu einem Profil mit einem U-förmigen Querschnitt umgeformt. Das U-förmige Profil wird zu einem rohrförmigen Halbzeug verpresst, welches einen noch offenen Längsschlitz aufweist. Der Längsschlitz, der sich ohne Unterbrechung mit einer im Wesentlichen konstanten Spaltbreite über die gesamte Rohrlänge erstreckt, wird schließlich verschweißt.



DE 101 49 157 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Metallrohres, das mindestens eine Querschnittsänderung aufweist. Das Rohr kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung Funktionselemente, z. B. Filtereinsätze, Strömungsblenden und dergleichen enthalten.

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Herstellungsverfahren anzugeben, mit dem ein Rohr, welches Querschnittsänderungen aufweist, in einem Stück gefertigt werden kann. Dabei soll auch die Fertigung von Rohren möglich sein, in denen Funktionselemente fest integriert sind.

[0003] Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren zur Herstellung eines Metallrohres, das mindestens eine Querschnittsänderung aufweist, wobei der Rohrmantel als ebene Metallplatte ausgestanzt wird, deren Außenkontur der Abwicklung des Rohres entspricht, die ebene Metallplatte zu einem Profil mit einem U-förmigen Querschnitt umgeformt wird, das U-förmige Profil zu einem rohrförmigen Halbzeug verpresst wird, welches einen noch offenen Längsschlitz aufweist und

der Längsschlitz, der sich ohne Unterbrechung mit einer im Wesentlichen konstanten Spaltbreite über die gesamte Rohrlänge erstreckt, verschweißt wird.

[0004] Der Längsschlitz des rohrförmigen Halbzeuges kann zur Ausrichtung des Werkstückes in einer Längsschweißmaschine bzw. zur Ausrichtung des Schweißwerkzeuges an dem Werkstück benutzt werden. Die miteinander zu verbindenden Enden des Mantels werden zusammengedrückt und verschweißt.

[0005] Die Metallplatte weist Abschnitte unterschiedlicher Breite auf, die durch stetige Übergangsabschnitte verbunden sind. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung wird die Metallplatte in einer Breite ausgestanzt, die dem mit der Zahl π multiplizierten Außendurchmesser des Rohres entspricht. Da bei der Bemessung der Plattenbreite der Außendurchmesser des zu fertigenden Rohres und nicht die neutrale Phase im Rohrmantel zugrundegelegt wird, ergibt sich ein geringfügiges Übermaß, das bei der anschließenden Schweißung der Rohrlängsnaht vorteilhaft ist und dazu beiträgt, dass fehlerfreie Längsnahte entstehen.

[0006] Zur Herstellung des rohrförmigen Halbzeuges können als Halbschalen ausgebildete Pressmatrizen verwendet werden. Die Schenkelenden des U-förmigen Profils werden bei der Formgebung zweckmäßig durch ein Schwert in einem den Längsschlitz bildenden Abstand gehalten. An dem Längsschlitz des rohrförmigen Halbzeuges kann ein Schweißwerkzeug geführt werden, das die Kontur des Rohres nachfährt und die Längsnaht des Rohres verschweißt.

[0007] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können auch gekrümmte Rohre auf sehr einfache Weise gefertigt werden. Dazu wird bei der Umformung der Metallplatte und/oder bei der nachfolgenden Verpressung zu einem rohrförmigen Halbzeug zugleich eine das Werkstück in Längsrichtung formende Biegeumformung vorgenommen. Hierbei erhält das Werkstück einen an die Anwendung angepassten räumlichen Verlauf, bevor der Längsschlitz des rohrförmigen Halbzeuges verschweißt wird. Vorzugsweise wird die Metallplatte durch Biegen im Gesenk oder Rollbiegen zu einem im Querschnitt U-förmigen Werkstück umgeformt, das in Längsrichtung gekrümmt ist und anschließend unter Verwendung von Matrizen, deren formgebende Aufnahme-raum an die Form des Werkstückes angepasst ist, rohrförmig verpresst wird. Anschließend wird an dem Längsschlitz des rohrförmigen Halbzeuges ein von einem Schweißautomaten gesteuertes Schweißwerkzeug geführt, welches den räumli-

chen Verlauf und die Kontur des Werkstückes nachfährt und die Längsnaht verschweißt.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren ist ferner geeignet, um ein Rohr mit fest integrierten Funktionselementen herzustellen. Funktionselemente können Strömungsblenden, Filterelemente, statische Mischer und ähnliche Bauteile sein. Im Zuge der Umformung der Metallplatte werden Funktionselemente eingelegt, die nach der Fertigstellung des Rohres durch das Wandprofil formschlüssig fixiert sind. An den Längsseiten der ebenen Metallplatte sind Vorsprünge angeformt, die nach der Umformung zu einem rohrförmigen Halbzeug einen Ringraum zur Aufnahme des Funktionselementes bilden. Falls erforderlich, kann die den Ringraum bildende Kontur mit äußeren Formwerkzeugen nachgearbeitet werden. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung sind an den Längsseiten der Metallplatte Vorsprünge angeformt, die nach der Umformung zu einem rohrförmigen Halbzeug eine sickenförmige Rohrerweiterung zur Aufnahme einer Scheibe bilden. Diese Rohrerweiterung wird mit Formwerkzeugen zu einem Kragen verpresst, in dem die zugeordnete Scheibe formschlüssig fixiert ist.

[0009] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass ein zwischen zwei Stützscheiben angeordneter Strömungseinsatz im Zuge der Umformung in das Profil eingelegt wird und dass die Stützscheiben formschlüssig in Sicken fixiert werden, die im Zuge der Umformung der Metallplatte gebildet und durch Formwerkzeuge nachgearbeitet werden.

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen schematisch:

[0011] Fig. 1 ein erfindungsgemäß hergestelltes Metallrohr in einer Seitenansicht,

[0012] Fig. 2 eine Metallplatte zur Herstellung des in Fig. 1 dargestellten Rohres,

[0013] Fig. 3 eine erste Umformung der in Fig. 2 dargestellten Metallplatte in ein U-förmiges Profil,

[0014] Fig. 4 ein zweiter Umformschritt zur Herstellung eines rohrförmigen Halbzeuges aus dem in Fig. 3 dargestellten Zwischenerzeugnis,

[0015] Fig. 5 ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Metallrohr mit integrierten Funktionselementen.

[0016] Das in Fig. 1 dargestellte Rohr 1 weist Querschnittsänderungen, z. B. für eine Anschlussmuffe 2 sowie für einen ringförmigen Kragen 3 auf.

[0017] Der Mantel für das in Fig. 1 dargestellte, Querschnittsänderungen aufweisende Metallrohr wird als ebene Metallplatte 4 ausgestanzt. Die Metallplatte 4 ist in Fig. 2 dargestellt. Ihre Außenkontur entspricht der Abwicklung des Rohres 1. Die Breite der Metallplatte ergibt sich aus dem mit der Zahl π multiplizierten Außendurchmesser des Rohres. Bezogen auf die in der Wandung des Mantels verlaufende neutrale Phase resultiert ein geringfügiges Übermaß, das die spätere, fehlerfreie Längsschweißung des Rohres fördert.

[0018] In einem ersten, in Fig. 3 dargestellten Umformschritt wird die Metallplatte 4 zu einem Profil 5 mit einem U-förmigen Querschnitt umgeformt. Anschließend wird das U-förmige Profil 5 zwischen zwei als Halbschalen ausgebildeten Matrizen 6, 6' einer Presse eingesetzt und zu einem rohrförmigen Halbzeug 7 verpresst, das einen dem Rohr 1 entsprechenden Querschnittsverlauf und einen noch offenen Längsschlitz aufweist. Der Fig. 4 entnimmt man, dass die Schenkelenden des U-förmigen Profils bei dieser Formgebung durch eine in die Matrice 6 eingesetztes Schwert 8 in einem den Längsschlitz bildenden Abstand gehalten wer-

den.

[0019] Der Längsschlitz des rohrförmigen Halbzeuges wird anschließend, vorzugsweise durch Laserschweißen, verschweißt. Dabei kann das Schweißwerkzeug an dem Längsschlitz geführt werden.

[0020] Das in Fig. 1 dargestellte, gerade Rohr kann einen durch Biegen an die Anwendung angepassten vorgegebenen räumlichen Verlauf erhalten. Es besteht die Möglichkeit, dass bei der Umformung der Metallplatte 4 und/oder bei der nachfolgenden Verpressung zu einem rohrförmigen Halbzeug 7 zugleich eine das Werkstück in Längsrichtung formende Biegeumformung erfolgt. Dadurch erhält das Werkstück einen an die Anwendung angepassten räumlichen Verlauf, bevor der Längsschlitz des rohrförmigen Halbzeuges 7 verschweißt wird. Vorzugsweise wird die Metallplatte 4 durch Biegen im Gesenk oder Rollbiegen zu einem im Querschnitt U-förmigen Werkstück umgeformt, das in Längsrichtung gekrümmt ist und anschließend unter Verwendung von Matrizen, deren formgebender Aufnahme-
raum an die Form des Werkstückes angepasst ist, rohrförmig verpresst wird. Ein von einem Schweißautomaten gesteuertes Schweißwerkzeug fährt den räumlichen Verlauf und die Kontur des Werkstückes nach und verschweißt die Längsnaht.

[0021] Das Verfahren eignet sich auch zur Herstellung eines Rohres, in das Funktionselemente 9 fest integriert sind.

[0022] Bei einem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist als Funktionselement ein Strömungseinsatz 9, z. B. in Form eines statischen Mischers, innerhalb des Rohres 1 angeordnet und zwischen Ringscheiben 10 fixiert. Die Ringscheiben 10 sind formschlüssig in mantelseitig eingeformte Kragen 11 des Rohres 1 eingepasst. Die Herstellung des Rohres 1 erfolgt in der vorstehend beschriebenen Weise. Zunächst wird eine ebene Metallplatte ausgestanzt, deren Außenkontur der Abwicklung des Rohres entspricht sowie Vorsprünge für die Bildung von sickenförmigen Rohrerweiterungen aufweist. Die Ringscheiben 10 und der Strömungseinsatz 9, z. B. ein statischer Mischer, werden im Zuge der Umformung der Metallplatte in das Profil eingelegt, das dann zu einem rohrförmigen Halbzeug weiterverpresst wird. Die sickenförmigen Rohrerweiterungen werden unter Verwendung von Formwerkzeugen nachgearbeitet, wobei die in Fig. 5 dargestellten Kragen gebildet werden. Die Ringscheiben 10 sind in den Kragen 11 formschlüssig fixiert und halten den Strömungseinsatz 9. Vor oder nach der abschließenden Umformung wird die Längsnaht des Rohres 1 verschweißt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Metallrohres, das mindestens eine Querschnittsänderung aufweist, wobei der Rohrmantel als ebene Metallplatte ausgestanzt wird, deren Außenkontur der Abwicklung des Rohres entspricht, die ebene Metallplatte von einem Profil mit einem U-förmigen Querschnitt umgeformt wird, das U-förmige Profil zu einem rohrförmigen Halbzeug verpresst wird, welches einen noch offenen Längsschlitz aufweist, und der Längsschlitz, der sich ohne Unterbrechung mit einer im Wesentlichen konstanten Spaltbreite über die gesamte Rohrlänge erstreckt, verschweißt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallplatte Abschnitte unterschiedlicher Breite aufweist, die durch stetige Übergangsabschnitte verbunden sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

dass die Metallplatte in einer Breite ausgestanzt wird, die dem mit der Zahl π multiplizierten Außendurchmesser des Rohres entspricht.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung des rohrförmigen Halbzeuges als Halbschalen ausgebildete Pressmatrizen verwendet werden und dass die Schenkeln des U-förmigen Profils bei der Formgebung durch ein Schwert in einem den Längsschlitz bildenden Abstand gehalten werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Umformung der Metallplatte und/oder bei der nachfolgenden Verpressung zu einem rohrförmigen Halbzeug zugleich eine das Werkstück in Längsrichtung formende Biegeumformung erfolgt und dadurch das Werkstück einen an die Anwendung angepassten räumlichen Verlauf erhält, bevor der Längsschlitz des rohrförmigen Halbzeuges verschweißt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallplatte durch Biegen im Gesenk oder Rollbiegen zu einem im Querschnitt U-förmigen Werkstück umgeformt wird, das in Längsrichtung gekrümmt ist und anschließend unter Verwendung von Matrizen, deren formgebender Aufnahme-
raum an die Form des Werkstückes angepasst ist, rohrförmig verpresst wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Längsschlitz des rohrförmigen Halbzeuges ein von einem Schweißautomaten gesteuertes Schweißwerkzeug geführt wird, welches den räumlichen Verlauf und die Kontur des Werkstückes nachfährt und die Längsnaht verschweißt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Zuge der Umformung der Metallplatte Funktionselemente eingelegt werden, die nach der Fertigstellung des Rohres durch das Wandprofil formschlüssig fixiert sind.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass an den Längsseiten der Metallplatte Vorsprünge angeformt sind, die nach der Umformung zu einem rohrförmigen Halbzeug einen Ringraum zur Aufnahme eines Funktionselementes bilden, und dass die den Ringraum bildende Kontur mit äußeren Formwerkzeugen nachgearbeitet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass an den Längsseiten der Metallplatte Vorsprünge angeformt sind, die nach der Umformung zu einem rohrförmigen Halbzeug eine sickenförmige Rohrerweiterung zur Aufnahme einer Scheibe bilden, und dass die Rohrerweiterung mit Formwerkzeugen zu einem Kragen verpresst wird, in dem die Scheibe formschlüssig fixiert ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein zwischen zwei Stützscheiben angeordneter Strömungseinsatz im Zuge der Umformung in das Profil eingelegt wird und dass die Stützscheiben formschlüssig in Kragen fixiert werden, die im Zuge der Umformung der Metallplatte gebildet und durch Formwerkzeuge nachgearbeitet werden.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

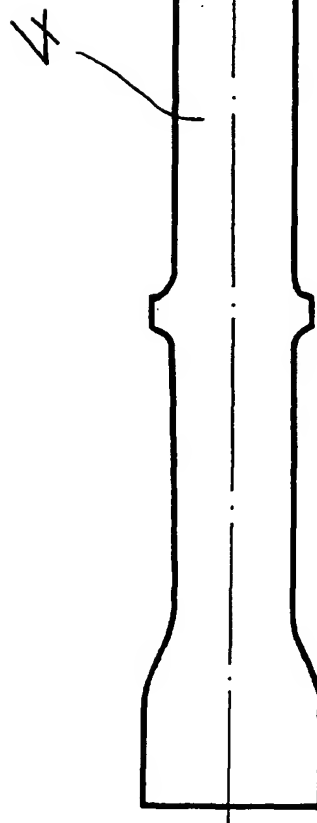
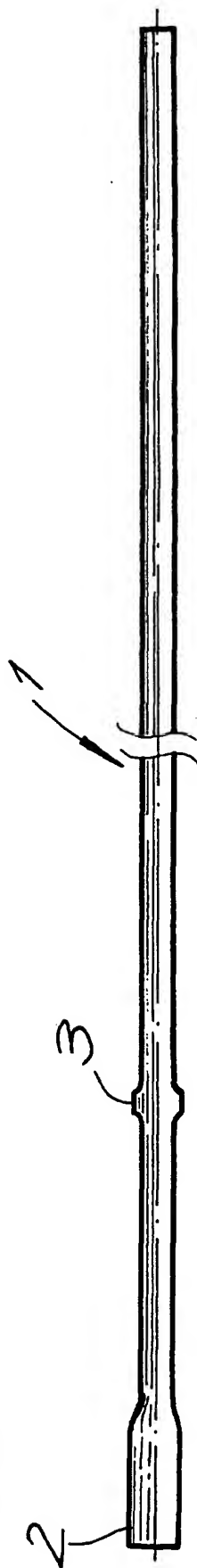


Fig. 2

Fig. 3

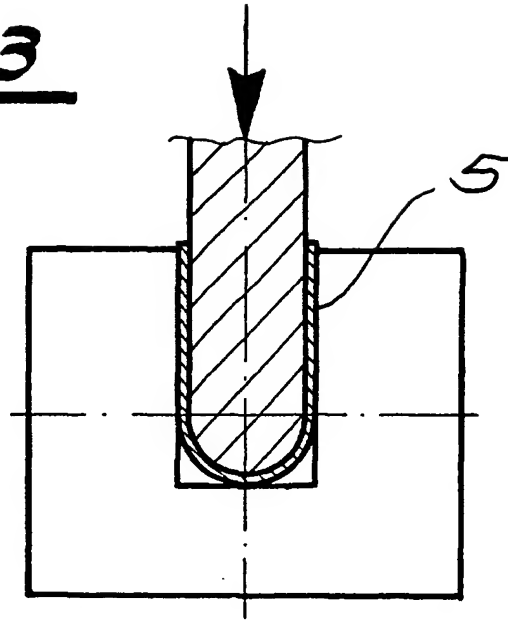


Fig. 4

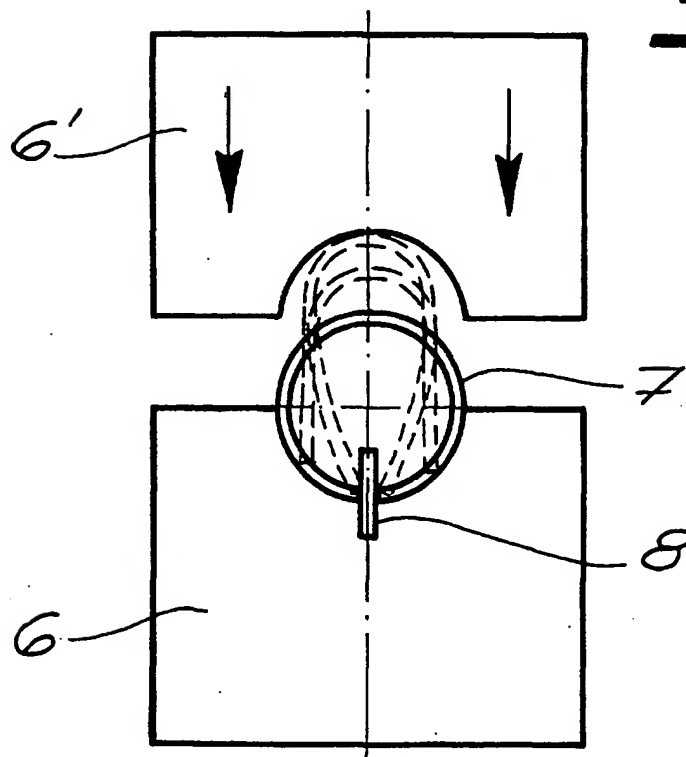


Fig. 5

